

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-1830

(43) 公開日 平成8年(1996)1月9日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
B29D 31/00	2126-4F	
G03G 15/09	A	
H01F 7/02	H	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平6-139821

(22) 出願日 平成6年(1994)6月22日

(71) 出願人 000005083

日立金属株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(71) 出願人 393027383

群馬電子株式会社  
群馬県富岡市宇田250-10

(72) 発明者 柏木 広美

群馬県富岡市宇田250-10 群馬電子株式会  
社内

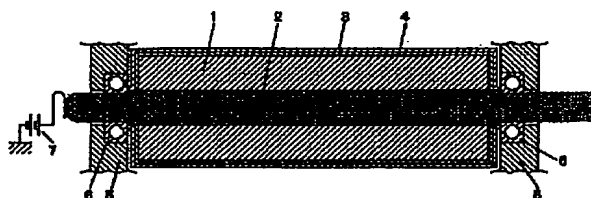
(74) 代理人 弁理士 大場 充

(54) 【発明の名称】 マグネットロール

(57) 【要約】

【目的】 マグネットロール支持部からマグネットロール外周面に至るまで導電性部材を設けることにより、バイアス電圧が安定して印加でき、しかも低価格の導電性スリーブレスマグネットロールを提供する。

【構成】 導電性シャフトと、前記シャフトに保持された円筒状永久磁石と、前記円筒状永久磁石の表面に形成された樹脂層と、前記樹脂層の表面に蒸着メッキされた、厚さ5 $\mu$ m以下の導電層とを有することを特徴とするマグネットロール。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電性シャフトと、前記シャフトに保持された円筒状永久磁石と、前記円筒状永久磁石の表面に形成された樹脂層と、前記樹脂層の表面に蒸着メッキされた、厚さ  $5\mu\text{m}$  以下の導電層とを有することを特徴とするマグネットロール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、現像剤の搬送手段として使用するスリープレスタイプの導電性マグネットロール 10 に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、画像形成装置としては、複写機やプリンター、或いはファクシミリ等が知られている。これらの画像形成装置のうち、電子写真方式や静電記録方式を採用する装置では、一般に、光像露光により感光体表面に形成された静電潜像を、感光体に近接して設けた現像剤搬送部材から磁性現像剤（一成分系の磁性トナーあるいはトナーと磁性キャリアからなる二成分系現像剤など）を供給し、現像剤中のトナーを前記静電潜像 20 に付着させて画像を形成する方法が採られている。上記現像剤搬送部材の主要部は、表面に非磁性部材等で形成されたスリーブを有する現像剤搬送用のロール状の磁石体（以下、マグネットロールという）と、前記スリーブ表面に保持される現像剤を一定層厚に規制する穂立ち高さ規制部材（以下、ドクターブレードという）とから構成されている。

【0003】 マグネットロールは、現像剤貯留用容器内に設けられ、表面に複数の磁極を有する円筒状永久磁石と、この円筒状永久磁石と相対回転可能に永久磁石の表面を覆ったスリーブとから構成されている。このマグネットロールは、静電潜像の担持体である感光体と、一定の微小間隔で対向配置されている。一方、近年の社会的要請に応じて、画像品質の向上と、画像形成装置の低価格・小型化が強く推進され、その主要機構部である現像装置に対する種々の提案がなされている。このような要求を満たすための手段として、例えば、円筒状永久磁石の周囲に現像剤を保持するためのスリーブを設けな 30 い、いわゆるマグネットロールの表面に直接磁性現像剤を吸着し、マグネットロールの回転により現像剤を搬送するスリープレスタイプのマグネットロールを使用して静電潜像を現像することが提案されている。例えば、特公昭 54-39139 号には、電氣的導体からなる回転軸を有する長尺の円筒状磁石ロールの表面に導電層を設け、導電層と回転軸とを電氣的に接続しかつ記録体及び回転軸を接地もしくはバイアス電源に接続して、導電性磁性トナー層を介して現像電流を流すようにした現像装置が開示されている。また、特開昭 62-201463 号には、表面が導電性でありかつ表面に複数の磁極を有する円筒状磁石ロールを回転自在に配置し、前記 40

磁石ロールの回転により現像剤を画像担持体表面に搬送し、前記画像担持体表面と前記磁石ロールとの間にゼロバイアスを含む直流バイアス電圧を印加して静電潜像を顕像化する現像方法が開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記構成のスリープレスマグネットロールを使用して現像を行う場合、地カブリ防止又は反転現象を行うために、現像剤にはバイアス電圧を印加することが必要であり、そのためにスリープレスマグネットロールの表面に導電層をメッキで形成することが提案されている。その際、マグネットロールは焼結磁石で形成される場合が一般的で、焼結磁石は、例えば Ba フェライト粒子と PVA 等の結合剤を乾式混合した原材料を静水圧プレス（図示せず）により成形後焼結し、次いで多極着磁を施して作成される。あるいは、Sr フェライト粒子と水およびアルコールとを充分に混合した原材料を押出金型から押出して長尺に成形し、所定の軸方向長さに切断し、乾燥後焼結して作成される。ところが、上記のフェライト磁石は多孔質であるため、ボイドが多く、電気メッキあるいは無電解ニッケルメッキの手法では、マグネットロール表面にメッキが付着し難いという問題点がある。

【0005】 本発明は、上記従来技術に存在する問題点を解決し、マグネットロール支持部からマグネットロール外周面に至るまで導電性部材を設けることにより、バイアス電圧が安定して印加でき、しかも低価格の導電性スリープレスマグネットロールを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のマグネットロールにおいては、導電性シャフトと、前記シャフトに保持された円筒状永久磁石と、前記円筒状永久磁石の表面に形成された樹脂層と、前記樹脂層の表面に蒸着メッキされた、厚さ  $5\mu\text{m}$  以下の導電層とを有する、という技術的手段を採用した。

## 【0007】

【作用】 上記の構成の通り、マグネットロールを構成する円筒状永久磁石の外周面に樹脂層を介して蒸着メッキを付着することにより、磁石表面にメッキ層を強固に形成することができると共に、シャフトと円筒状磁石体表面との電氣的導通を確保でき、シャフトにバイアス電圧を印加するとロール表面にも安定したバイアス電圧の印加が可能となる。

## 【0008】

【実施例】 以下本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。図 1 は本発明のマグネットロールを用いた現像装置の要部を示す縦断面図である。ここで、マグネットロールは一对の側板 5 に軸受 6 を介してシャフト 2 の両端を支持固定され、電源 7 によりバイアス電圧が円筒状永久磁石 1 の表面に印加されている。図 1 において円筒

状永久磁石 1 の素材は、平均粒径  $1\ \mu\text{m}$  の Ba フェライト粒子と PVA 等の結合剤を乾式混合した原材料を静水圧プレスにより中空円筒状に成形後焼結して作成される（日立金属製 YBM-3）。一方、円筒状永久磁石 1 の素材は、フェライト粒子  $\{ \text{Mo} \cdot n \text{Fe}_2\text{O}_3, (\text{M}: \text{Ba}, \text{Sr}, \text{Pb}) \text{の} 1 \text{種以上}, n=5-6) \}$  と水およびアルコールとを十分に混合した原材料を押出金型から押出して中空円筒状、かつ長尺に成形し、所定の軸方向長さの両端を切断し、乾燥後焼結処理して形成してもよい。その後、前記円筒状永久磁石の素材の外周面をセンタレス研削加工することにより円筒状永久磁石 1 の外径を所定寸法（例えば  $10 \sim 20\text{mm}$ ）に仕上げる。次いで、円筒状永久磁石 1 の内径部に、鋼（SUS）、オーステナイト系ステンレス鋼（SUS303, SUS304）等の金属材料で形成された導電性シャフト 2 を接着あるいは機械的に固着する。一方、樹脂磁石により円筒状永久磁石を形成する場合は、例として強磁性粉末（フェライト、希土類コバルト等）と高分子重合体（ポリアミド樹脂（ナイロン）、硬質ポリ塩化ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、スチレンアクリロニトリル樹脂、ABS樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレン樹脂、ポリスルホン樹脂等）を主体とする混練物を、導電性シャフトがインサートされた金型内に注入し、磁場を印加しながら射出成形し、冷却・固化されたシャフト付成形体を金型から取り出せばよい。

【0009】上記の円筒状永久磁石の表面に、図 2 に示す（但し主要工程のみ記載）製造工程に従って、導電性の薄層を蒸着メッキで形成する。すなわち中性洗剤、トリクレン、フレオン等で前記円筒状永久磁石を脱脂し、密着性を高めるため無機酸混合エッチング液でエッチングした後、例えば 5% 苛性ソーダで中和を行い、下地層としてアクリル、エポキシ、ポリエステル等の樹脂コートを行って樹脂層 3 を形成した後、蒸着メッキ層 4 を形成する。ここで、図 3 に真空蒸着装置の概略図を示す。前記蒸着メッキ層は前記円筒状永久磁石を真空蒸着装置 8 内にセットし、真空ポンプ等で真空度を  $2 \times 10^{-4}\text{mmHg}$  程度の高真空に下げた後、電極 9 を介してフィラメント 10 に 200V の電圧で電流を流してメッキ素材 11 を加熱して蒸発させ、前記円筒状永久磁石の表面に蒸気を当ててメッキを付着させる。なお、真空を用いる理由は、空気中あるいは他のガス中で金属を熱すると酸化またはガスと化合し、化合しない不活性ガスをういた場合でも金属の蒸気は放出を妨げられ、あるいは粒状化するので、物体の表面を被覆するには都合が悪いからである。また、メッキの種類は、Al、Ni、Cu、Ag、Au 等を用い得るが、コストの点では Al が最も有利である。1 回の蒸着メッキ工程で形成し得る蒸着メッキ層厚さは、約  $0.1\ \mu\text{m}$  と極めて薄いため、蒸着メッキ層が厚すぎると蒸着回数が多くなり製造コストの上昇を招くので、メッキ層厚さは  $5\ \mu\text{m}$  以下とする。但しメ

ッキ層が薄すぎると使用中に剥離したり、あるいは、磁石表面が部分的に露出し易くなるので、 $1\ \mu\text{m}$  以上とすることが望ましい。最後に円筒状永久磁石 1 の表面に多極着磁を施すことにより、本発明のマグネットロールが得られる。

【0010】次に本発明の実験例を説明する。外径 8mm の SUS303 製シャフトに固着された外径 20mm の円筒状フェライト磁石（日立金属製 YBM-3、32 極対称着磁、表面磁束密度 400G）の表面にポリエステル樹脂層（厚さ  $1\ \mu\text{m}$ ）を介して上述した工程に従って Al 蒸着メッキ層（厚さ  $2\ \mu\text{m}$ ）を形成したマグネットロールを用いて、次の条件で作像した。現像剤として、平均粒径  $30\ \mu\text{m}$  の偏平鉄粉キャリア（飽和磁化  $200\text{em u/g}$ 、表面をシリコン樹脂で被覆して  $\text{DC } 200\text{V/cm}$  の電場における体積抵抗値を  $10^9\ \Omega \cdot \text{cm}$  に調整）と体積平均粒径  $8\ \mu\text{m}$  の磁性トナーとを混合したもの（トナー濃度 50 重量%）を使用した。この磁性トナーは、スチレン-*n*-ブチルメタクリレート共重合体（ $M_w$  約 21 万、 $M_n$  約 1 万 6 千）55 重量部、マグネタイト（戸田工業社製 EPT-500）40 重量部、ポリプロピレン（三洋化成社製 TP-32）3 重量部、荷電制御剤（オリエント化学社製 ポントロン S34）2 重量部を乾式混合し、加熱混練後冷却固化し、粉碎後分級し次いで表面に疎水性シリカ（日本アエロジル社製 アエロジル R972）を 0.5 重量部添加して作成した。

【0011】OPC 感光体（周速  $25\text{mm/sec}$ ）の表面に静電潜像（非露光部の電位  $-700\text{V}$ ）を形成し、マグネットロールと感光体との間の現像ギャップを  $0.4\text{mm}$ 、ドクターギャップを  $0.3\text{mm}$  に設定し、マグネットロールのシャフトに  $-550\text{V}$  の直流電圧を印加し、マグネットロールを  $150\text{mm/sec}$  の周速で回転させて反転現象を行った。現像トナー像を普通紙にコロナ転写後、熱ロール定着（線圧  $1\text{kg/cm}$ 、定着温度  $180^\circ\text{C}$ ）を行って最終画像（A4 サイズ）を得た。得られた画像は、画像濃度が 1.39、カブリ濃度が 0.09 で、チリや細線幅ムラのない良質のものであった。また、10 万枚連続コピー後の画像濃度も殆ど変化がなく良質の画像であり、かつ蒸着メッキ層に異常のないことを確認した。

#### 【0012】

【発明の効果】本発明は、上記記述のような構成および作用により、下記の効果を得ることができる。

(1) 円筒状永久磁石の表面に樹脂層を介して蒸着メッキ層を付着させることにより、メッキ層の付着強度が向上し、シャフトと円筒状永久磁石表面の電気的導通を安定して確保できる。

(2) (1) 項の作用により円筒状永久磁石表面にバイアス電圧が常に安定して印加できるため、反転および地カブリ防止ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るマグネットロールを用いた現像装置の要部を示す縦断面図である。

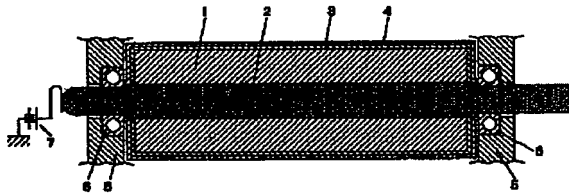
【図2】蒸着メッキの製造工程を示す図である。

【図3】真空蒸着装置を示す断面図である。

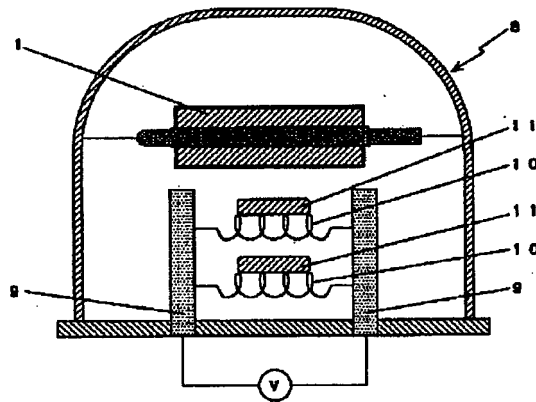
【符号の説明】

1…円筒状永久磁石、2…シャフト、3…樹脂層、4…蒸着メッキ層、5…側板、6…軸受、7…バイアス電源、8…真空蒸着装置、9…電極、10…フィラメント、11…メッキ素材

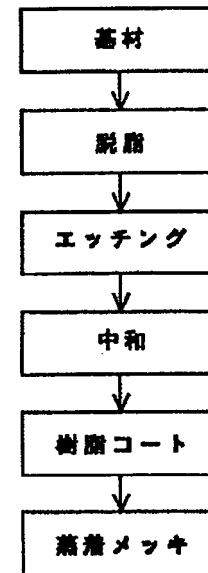
【図1】



【図3】



【図2】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-001830

(43)Date of publication of application : 09.01.1996

---

(51)Int.Cl.

B29D 31/00

G03G 15/09

H01F 7/02

---

(21)Application number : 06-139821

(71)Applicant : HITACHI METALS LTD  
GUNMA DENSHI KK

(22)Date of filing : 22.06.1994

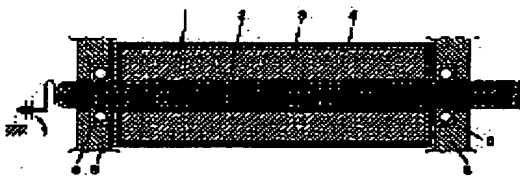
(72)Inventor : KASHIWAGI HIROMI

---

## (54) MAGNET ROLL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a conductive sleeveless magnet roll at a low cost to which bias voltage can be applied stably, by providing a conductive member ranging from a magnet roll support section to the peripheral face of the magnet roll.



CONSTITUTION: A magnet roll comprises a conductive shaft 2, a cylindrical permanent magnet 1 being held by the shaft 2, a resin layer 3 formed on the surface of the cylindrical permanent magnet 1, and a conductive layer 4 having a thickness of 5  $\mu$  m or less plated by deposition on the surface of the resin layer 3.





**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

**[Claim(s)]**

**[Claim 1]** The magnet roll characterized by having a conductive shaft, the cylindrical permanent magnet held at said shaft, the resin layer formed in the front face of said cylindrical permanent magnet, and the conductive layer with a thickness of 5 micrometers or less by which vacuum evaporation plating was carried out on the front face of said resin layer.

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Industrial Application]** This invention relates to the conductive magnet roll of the three braces type used as a conveyance means of a developer.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** From the former, a copying machine, a printer or facsimile, etc. is known as image formation equipment. With the equipment which adopts an electrophotography method and electrostatic recording among these image formation equipments, magnetic developers (binary system developer which consists of the magnetic toner or the toner, and the magnetic carrier of an one component system) are supplied from the developer conveyance member which approached the photo conductor and generally established the electrostatic latent image formed in the photo conductor front face of light figure exposure, and the approach of making the toner in a developer adhere to said electrostatic latent image, and forming an image is taken. The body of the above-mentioned developer conveyance member consists of a magnet object (henceforth a magnet roll) of the shape of a roll for developer conveyance which has the sleeve formed in the front face by the nonmagnetic member etc., and chain-like cluster height specification-part material (henceforth a doctor blade) which regulates the developer held on said sleeve front face to fixed thickness.

**[0003]** the cylindrical permanent magnet which a magnet roll is formed in the

container for a developer reservoir, and has two or more magnetic poles on a front face, this cylindrical permanent magnet, and relativity -- it consists of sleeves which covered the front face of a permanent magnet pivotable. Opposite arrangement of this magnet roll is carried out at the photo conductor which is the support of an electrostatic latent image, and fixed minute spacing. On the other hand, according to the social request in recent years, improvement in image quality, and the low price and miniaturization of image formation equipment are promoted strongly, and the various proposals to the developer which is the main device section are made. A direct magnetism developer is adsorbed on the so-called front face of the magnet roll which does not prepare the sleeve for holding a developer in the perimeter of a cylindrical permanent magnet as a means for filling such a demand, and developing an electrostatic latent image using the magnet roll of the three braces type which conveys a developer by revolution of a magnet roll is proposed. for example, electric to JP,54-39139,B -- a conductor layer is prepared in the front face of the cylindrical magnet roll of the long picture which has the revolving shaft which consists of a conductor, and a conductor layer and a revolving shaft are connected electrically, and a record object and a revolving shaft are connected to touch-down or bias power supply, and the developer which passed the development current through the conductive magnetism toner layer is indicated. Moreover, the cylindrical magnet roll which a front face is conductivity and has two or more magnetic poles on a front face is arranged enabling a free revolution, a developer is conveyed on an image support front face by revolution of said magnet roll, and the development approach of impressing the direct-current bias voltage containing zero bias between said image support front faces and said magnet rolls, and developing an electrostatic latent image is indicated by JP,62-201463,A.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When developing negatives using the three braces magnet roll of the above-mentioned configuration, in order to perform ground fogging prevention or reversal, it is required for a developer to impress bias voltage, therefore forming a conductor layer in the front face of a three braces magnet roll by plating is proposed. In that case, a magnet roll has the common case where it is formed with a sintered magnet, and the shaping afterbaking join of the raw material which blended dryly binders, such as for example, Ba ferrite particle and PVA, is carried out with a hydrostatic-pressure press (not shown), and subsequently a sintered magnet gives multi-electrode magnetization, and is created. Or the raw material which fully mixed Sr ferrite particle, water, and alcohol is extruded from

extrusion metal mold, and it fabricates to a long picture, and a desiccation afterbaking join is cut and carried out to predetermined shaft-orientations die length, and it is created. However, since the above-mentioned ferrite magnet is porosity, there are many voids and it has the trouble that plating cannot adhere to a magnet roll surface easily, by the technique of electroplating or electroless nickel plating.

[0005] By preparing a conductive member, bias voltage is stabilized, and it can impress and aims at moreover offering the conductive three braces magnet roll of a low price until this invention solves the trouble which exists in the above-mentioned conventional technique and it results [ from a magnet roll supporter ] in a magnet roll peripheral face.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, in the magnet roll of this invention, the technical means of having a conductive shaft, the cylindrical permanent magnet held at said shaft, the resin layer formed in the front face of said cylindrical permanent magnet, and the conductive layer with a thickness of 5 micrometers or less by which vacuum evaporatio no plating was carried out on the front face of said resin layer were adopted.

[0007]

[Function] While being able to form a deposit in a magnet front face firmly by adhering vacuum evaporatio no plating to the peripheral face of the cylindrical permanent magnet which constitutes a magnet roll through a resin layer as the above-mentioned configuration, an electric flow with a shaft and a cylindrical magnet body surface is securable, and if bias voltage is impressed to a shaft, impression of the bias voltage stabilized also in the roll surface will be attained.

[0008]

[Example] The example of this invention is explained based on an accompanying drawing below. Drawing 1 is drawing of longitudinal section showing the important section of the developer which used the magnet roll of this invention. Here, support immobilization of the magnet roll is carried out in the ends of a shaft 2 through bearing 6 at the side plate 5 of a couple, and bias voltage is impressed to the front face of the cylindrical permanent magnet 1 according to the power source 7. In drawing 1, the raw material of the cylindrical permanent magnet 1 carries out the shaping afterbaking join of the raw material which blended dryly binders, such as Ba ferrite particle with a mean particle diameter of 1 micrometer and PVA, to a bell shape with a hydrostatic-pressure press, and is created (Hitachi Metals YBM- 3). On the other hand, the raw material of the cylindrical permanent magnet 1 extrudes the raw

material which fully mixed a ferrite particle  $\{Mo-nFe\ 2O_3$  (one or more sorts of M:Ba, and Sr and Pb,  $n=5-6$ )), water, and alcohol from extrusion metal mold, fabricates it to a bell shape and a long picture, it may cut ends, may carry out desiccation after baking join processing, and may form in predetermined shaft-orientations die length. Then, a predetermined dimension (for example, 10–20mm) is made to the outer diameter of the cylindrical permanent magnet 1 by carrying out the center loess grinding process of the peripheral face of the raw material of said cylindrical permanent magnet. Subsequently, the conductive shaft 2 formed in the bore section of the cylindrical permanent magnet 1 with metallic materials, such as steel (SUM) and austenitic stainless steel (SUS303, SUS304), is fixed on adhesion or a machine target. On the other hand, when forming a cylindrical permanent magnet with a resin magnet as an example — ferromagnetic powder (a ferrite, rare earth-cobalt, etc.) and a macromolecule polymer (polyamide resin (nylon) — Rigid-polyvinyl-chloride resin, polystyrene resin, polypropylene resin, Styrene acrylonitrile resin, ABS plastics, polycarbonate resin, What is necessary is to pour in the kneading object which makes polyphenylene resin, polysulfone resin, etc. a subject into the metal mold with which it was inserted to the conductive shaft, to injection mold and just to pick out the Plastic solid with a shaft cooled and solidified from metal mold, impressing a magnetic field.

[0009] According to the production process shown in drawing 2 (however only main processes publication), a conductive thin layer is formed in the front face of the above-mentioned cylindrical permanent magnet by vacuum evaporatio no plating. That is, in order to degrease said cylindrical permanent magnet with neutral detergent, trichlene, Freon, etc. and to raise adhesion, after etching with an inorganic-acid mixing etching reagent (for example, after caustic alkali of sodium's neutralizing 5%, performing resin coats, such as an acrylic, epoxy, and polyester, as a substrate layer and forming the resin layer 3), the vacuum evaporatio no deposit 4 is formed. Here, the schematic diagram of a vacuum evaporator is shown in drawing 3 . After said vacuum evaporatio no deposit sets said cylindrical permanent magnet in a vacuum evaporator 8 and lowers a degree of vacuum to the high vacuum of  $2 \times 10^{-4}$  mm/Hg extent with a vacuum pump etc., it passes a current on the electrical potential difference of 200V on a filament 10 through an electrode 9, the plating raw material 11 is heated, and it evaporates it, applies a steam to the front face of said cylindrical permanent magnet, and makes plating adhere. In addition, it is because a metaled steam is barred, or granulates bleedoff, even when the reason using a vacuum combines a metal with heat then oxidation, or gas in air or other gas and the inert gas which is not combined is used, so it is inconvenient for covering an objective front face. Moreover, although

aluminum, nickel, Cu, Ag, Au, etc. can be used for the class of plating, in respect of cost, its aluminum is the most advantageous. Since its count of vacuum evaporation will increase with about 0.1 micrometers if its vacuum evaporation deposit is too thick, since the vacuum evaporation deposit thickness which can be formed at 1 time of a vacuum evaporation plating process is very thin, and it invites lifting of a manufacturing cost, deposit thickness is set to 5 micrometers or less. However, since it will exfoliate while in use or will become easy to expose a magnet front face selectively if a deposit is too thin, it is desirable to be referred to as 1 micrometers or more. The magnet roll of this invention is obtained by finally giving multi-electrode magnetization to the front face of the cylindrical permanent magnet 1.

[0010] Next, the example of an experiment of this invention is explained. The image was formed the following condition using the magnet roll which formed aluminum vacuum evaporation deposit (2 micrometers in thickness) in the front face of a cylindrical ferrite magnet (Hitachi Metals YBM- 3, 32 pole symmetry magnetization, surface inductive flux 400 G) with an outer diameter of 20mm which fixed at the shaft made from SUS303 with an outer diameter of 8mm according to the process mentioned above through the polyester resin layer (1 micrometer in thickness). As a developer, what mixed the flat iron powder carrier (saturation magnetization 200 emu/g and a front face are covered with silicone resin, and the volume-resistivity value in DC200v/cm electric field is adjusted to 109 ohm-cm) with a mean particle diameter of 30 micrometers and the magnetic toner with a volume mean particle diameter of 8 micrometers (50 % of the weight of toner concentration) was used. this magnetic toner — a styrene-n-butyl methacrylate copolymer (Mw 210,000 [ about ] —) The Mn abbreviation 16,000 55 weight section, the magnetite (EPT[ by Toda Kogyo Corp. ]- 500) 40 weight section, The polypropylene (Mitsuhiro formation shrine TP- 32) 3 weight section and the electrification control agent (BONTORON S34 by ORIENT chemistry company) 2 weight section are blended dryly. After [ heating kneading ] cooling solidification was carried out, it classified after grinding, and subsequently to a front face, 0.5 weight section addition was carried out and the hydrophobic silica (Aerosil R972 made from Japanese Aerosil) was created.

[0011] The electrostatic latent image (potential-700V of the non-exposing section) was formed in the front face of an OPC photo conductor (peripheral-speed 25 mm/sec), the development gap between a magnet roll and a photo conductor was set as 0.4mm, the doctor gap was set as 0.3mm, the direct current voltage of -550V was impressed to the shaft of a magnet roll, the magnet roll was rotated with the peripheral speed of 150 mm/sec, and reversal was performed. Hot calender roll

fixation (linear pressure 1 kg/cm, fixation temperature of 180 degrees C) after a corona transfer was performed for the development toner image in the regular paper, and the last image (A4 size) was obtained. The image concentration of the obtained image was the good thing which 1.39 and fogging concentration are 0.09 and neither Chile nor thin line width-of-face nonuniformity has. Moreover, it checked that the image concentration after a 100,000-sheet continuation copy is also almost changeless, it was a good image and there were no abnormalities in a vacuum evaporationo deposit.

[0012]

[Effect of the Invention] This invention can acquire the following effectiveness according to the configuration and operation like description above.

(1) By making a vacuum evaporationo deposit adhere to the front face of a cylindrical permanent magnet through a resin layer, the bond strength of a deposit improves, it is stabilized and an electric flow of a shaft and a cylindrical permanent magnet front face can be secured.

(2) Since bias voltage is always stabilized on a cylindrical permanent magnet front face according to an operation of (1) term and it can impress, reversal and ground fogging prevention can be performed.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing of longitudinal section showing the important section of the developer using the magnet roll concerning one example of this invention.

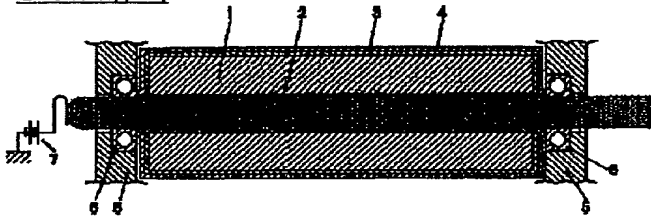
[Drawing 2] It is drawing showing the production process of vacuum evaporationo plating.

[Drawing 3] It is the sectional view showing a vacuum evaporator.

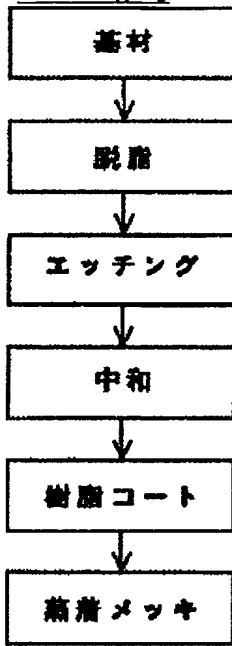
[Description of Notations]

1 [ -- A vacuum evaporationo deposit, 5 / -- A side plate, 6 / -- Bearing, 7 / -- Bias power supply, 8 / -- A vacuum evaporator, 9 / -- An electrode, 10 / -- A filament, 11 / -- Plating raw material ] -- A cylindrical permanent magnet, 2 -- A shaft, 3 -- A resin layer, 4

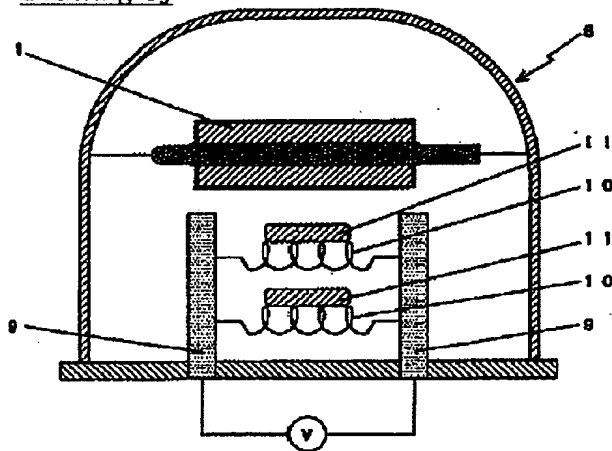
Drawing 1]



Drawing 2]



Drawing 3]



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**